

ЗАДНЯЯ ФИКСАЦИЯ ПРИ ПЕРЕЛОМЕ ЗУБОВИДНОГО ОТРОСТКА С2 (III ТИП) С АТЛАНТОАКСИАЛЬНЫМ ВЫВИХОМ: КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ И ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

О.И. КУЗИЕВ^{1,2}, Р.М. ЮЛДАШЕВ³, В.В. РАЗОКОВ¹, У.М. ГОИБНАЗАРОВ⁴

¹Ферганский филиал Республиканского научного центра экстренной медицинской помощи, Узбекистан

²Ферганский медицинский институт общественного здоровья, Узбекистан

³Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр нейрохирургии, Ташкент, Узбекистан

⁴Ферганский филиал Республиканского научно-практического центра судебно-медицинской экспертизы, Узбекистан.

POSTERIOR FIXATION FOR TYPE III ODONTOID FRACTURE OF THE C2 VERTEBRA WITH ATLANTOAXIAL DISLOCATION: A CASE REPORT AND LITERATURE REVIEW

O.I. KUZIEV^{1,2}, R.M YULDASHEV³, V.V RAZOKOV¹, U.M GOIBNAZAROV⁴

¹Ferghana branch of the Republican research center of emergency medicine, Ferghana, Uzbekistan

²Ferghana medical institute of public health, Ferghana, Uzbekistan

³Republican specialized Scientific Practical Medical Centre of Neurosurgery, Tashkent, Uzbekistan

⁴Ferghana branch of the Respublican Scientific and practical center of judicial medical expertise, Ferghana, Uzbekistan

В статье представлен клинический случай 40-летнего пациента с травматическим атлантоаксиальным вывихом, осложненным переломом зубовидного отростка III типа. Проведено открытое вправление атлантоаксиального вывиха и задний спондилодез C_1-C_2 по методике Goel-Harms. Также анализируются публикации, посвященные подходам к лечению данной травмы.

Ключевые слова: атлантоаксиальный вывих, перелом зубовидного отростка, фиксация C_1-C_2 , методика Goel-Harms.

The article presents a clinical case of a 40-year-old patient with a traumatic atlantoaxial dislocation complicated by a type III fracture of the odontoid process. An open reduction of the atlantoaxial dislocation and posterior C_1-C_2 spinal fusion was performed using the Goel-Harms technique. The article also analyzes publications dedicated to treatment approaches for this injury.

Keywords: atlantoaxial dislocation, cervical spine, odontoid fracture, Goel-Harms C_1-C_2 fixation.

https://doi.org/10.54185/TBEM/vol18_iss1/a7

Введение

Атлантоаксиальный вывих, особенно в сочетании с переломом зубовидного отростка, является крайне редкой патологией. Согласно статистике, травматический атлантоаксиальный

вывих составляет лишь 2,7% от всех повреждений шейного отдела позвоночника [1, 2], а случаи, сопровождающиеся переломом зубовидного отростка, описаны всего в девяти публикациях [3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10]. Доля таких травм составляет

менее 2% от общего числа повреждений верхнегоршного отдела позвоночника, причём только два случая были связаны с переломом зубовидного отростка III типа [11].

Для лечения крациоцервикальной нестабильности, обусловленной сочетанием перелома зубовидного отростка и атлантоаксиального вывиха, в настоящее время применяются различные хирургические методы. Среди них – передняя винтовая фиксация зубовидного отростка, задний спондилодез за остистые отростки с использованием крючков, Halo-репозиция, а также задняя трансартикулярная фиксация позвонков C_1 и C_2 по F. Magerl.

Каждый из этих методов имеет свои показания, преимущества и ограничения. Однако в последние годы особый интерес вызывает метод задней фиксации по Goel-Harms, который демонстрирует высокую стабильность конструкции, надежную фиксацию и возможность коррекции деформации. По сравнению с трансартикулярной фиксацией по Magerl, метод Goel-Harms обеспечивает более надежное сращение за счет использования полисегментарных конструкций и винтового крепления к латеральным массам атланта и к телу аксиа [12, 13].

В настоящей работе представлен клинический случай 44-летнего пациента с переломом зубовидного отростка III типа, осложненным атлантоаксиальным вывихом. Подробно описаны клинические проявления, результаты диагностики, ход хирургического лечения и его исход, а также проведен обзор соответствующей литературы.

Описание клинического случая

44-летний мужчина поступил в отделение неотложной помощи с жалобами на покалывание (парестезии) в верхних и нижних конечностях. Симптомы появились через несколько дней после дорожно-транспортного происшествия (ДТП). Изначально у пациента наблюдалась локальная боль в области шеи, а затем возникли покалывания (парестезии) в руках и ногах. Это произошло на фоне несоблюдения предписанного ортопедического режима и неправильного использования шейного воротника. На следующие сутки к болевому синдрому присоединилось чувство онемения в руках и ногах. Функции тазовых органов (мочеиспускание и дефекация) оставались сохранными.

Объективное неврологическое обследование. Отмечалась гипестезия (снижение чувствительности) к поверхностным прикосновениям во всех конечностях. Нарушений температурной,

болевой, вибрационной и проприоцептивной чувствительности выявлено не было. Моторная функция сохранялась, однако отмечались жалобы на общую слабость в конечностях.

Диагностика

Компьютерная томография (КТ) шейного отдела позвоночника вывела: перелом зубовидного отростка III типа по классификации Anderson и D'Alonzo; атлантоаксиальный вывих III степени по классификации Fielding; признаки окостенения задней продольной связки на уровне C_4 – C_6 позвонков (рис. 1).

Ангиографическое исследование для оценки состояния позвоночных артерий не проводилось ввиду отсутствия технической возможности.

С учётом тяжести травм, наличия неврологической симптоматики и риска дальнейшей нестабильности крациоцервикального перехода было принято решение о проведении стабилизирующей хирургической операции на шейном отделе позвоночника.

Данный клинический случай демонстрирует сложность диагностики и лечения редких сочетанных травм крациоцервикального перехода. Применение современных методов фиксации, таких как спондилодез C_1 – C_2 по методике Goel-Harms, позволяет добиться эффективной стабилизации и положительного исхода даже в сложных случаях травматических повреждений верхнего шейного отдела позвоночника.

Хирургическая техника

Метод фиксации с винтами на латеральной массе C_1 и на ножке C_2 недавно стал популярным благодаря своим широким показаниям и высокой безопасности. В 1994 году Atul Goel впервые описал атлантоаксиальную фиксацию с использованием винтов на латеральной массе C_1 и пластины на C_2 . В их методике винты на латеральной массе C_1 и винты на C_2 через пластину фиксировались вместе. Для этого требовалось полное обнажение задней поверхности латеральных атлантоаксиальных суставов через разрез, что приводило к необходимости пересечения нервного корня C_2 . В 2000 году Harms и соавторы предложили метод жесткой фиксации C_1 – C_2 с помощью полияксиальных винтов, устанавливаемых индивидуально в латеральную массу C_1 и ножку C_2 , которые соединялись через стержни (рис. 2). Показания этого метода были дополнительно расширены в 2004 году Wright, который предложил использование трансламинарных винтов C_2 вместо винтов на ножке C_2 . Таким образом, для фиксации C_2 можно безопасно использовать

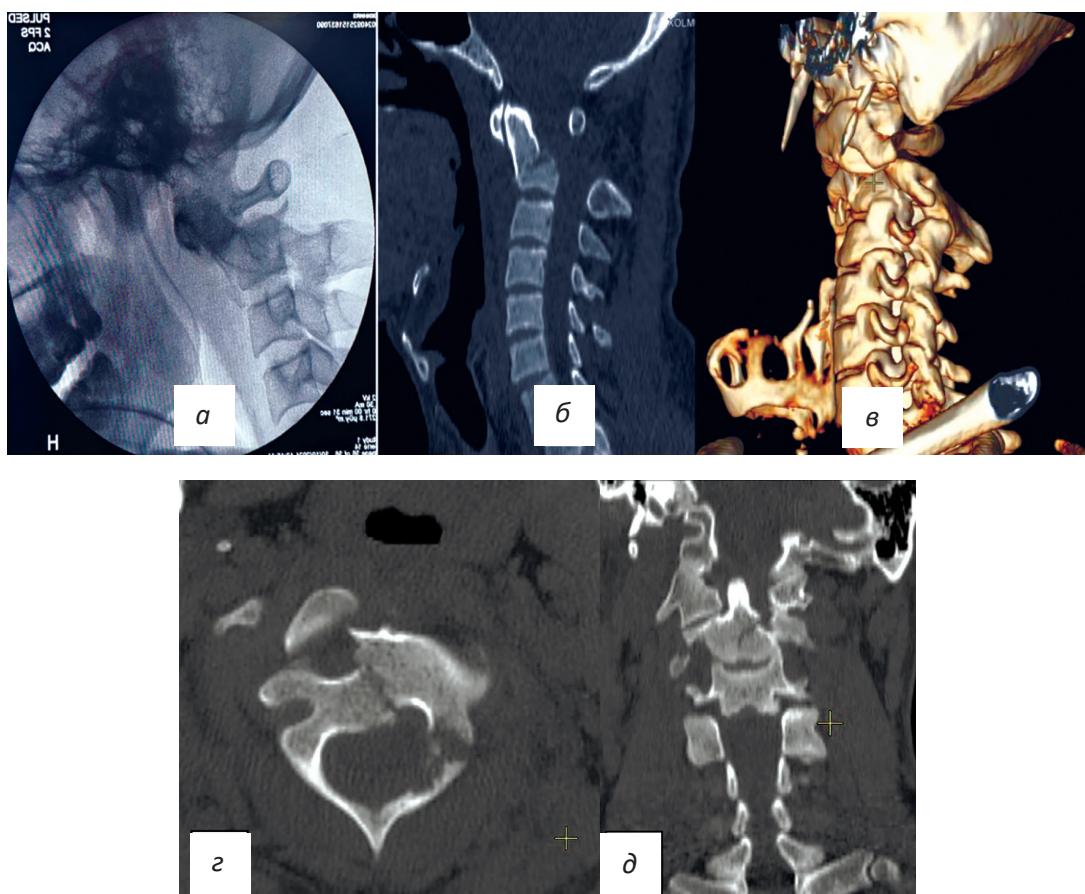


Рис. 1. Компьютерная томография шейного отдела позвоночника выявила перелом зубовидного отростка и тяжелый атлантоаксиальный вывих. *а* – на боковой рентгенограмме определяется перелом зубовидного отростка III типа с передним смещением; *б* – на мультиспиральной КТ (МСКТ) в сагиттальной проекции визуализируется линия перелома, проходящая через тело C_2 позвонка, сопровождающаяся смещением и атлантоаксиальным вывихом; *в* – трехмерная реконструкция КТ в боковой проекции подтверждает атлантоаксиальную дислокацию в сочетании с переломом зубовидного отростка; *г, д* – на аксиальном и фронтальном срезах МСКТ-исследования виден перелом тела позвонка C_2 со смещением и ротацией.

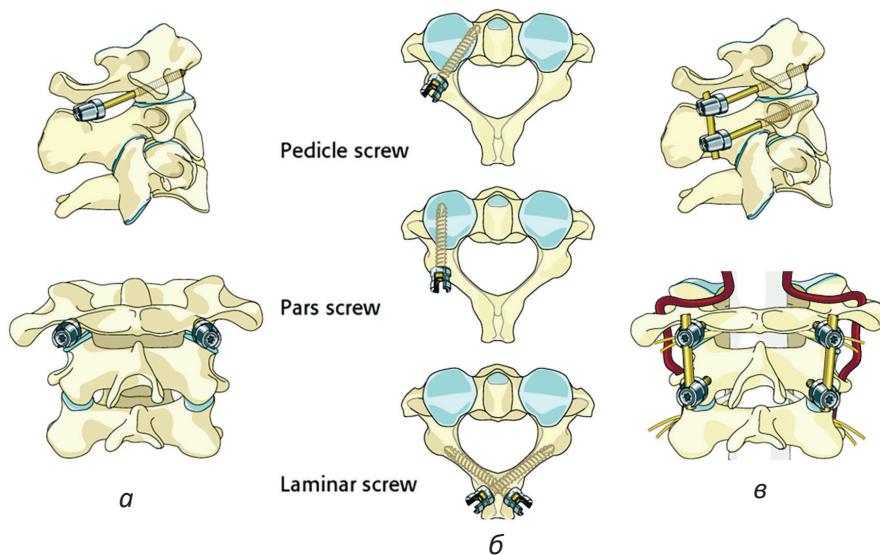


Рис. 2. Схематическое изображение метода задней фиксации C_1 и C_2 позвонков по Гоэлю-Хармсу.
а – точка введения и направления винта на боковой массе позвонка C_1 ; *б* – варианты введения винта в позвонок C_2 ;
в – конечное схематическое изображение фиксации позвонков C_1 и C_2 по методу Goel-Harms.

винты, устанавливаемые в ножку, суставную часть или трансламинарные винты. Следовательно, данный метод, вероятно, будет называться методом Goel-Harms-Wright.

Преимущества этого метода по сравнению с методом Magerl включают: (1) более широкие показания, (2) простоту траектории введения каждого винта и (3) возможность внутрипроцедурной редукции. Этот метод можно использовать для лечения почти всех пациентов с атлантоаксиальной дислокацией. Латеральная масса C_1 у взрослых обычно достаточно велика для установки винтов. Для фиксации C_2 можно выбрать винты, устанавливаемые в ножку, суставную часть или использовать трансламинарные винты. Трансламинарные винты подходят большинству пациентов, с редкими исключениями, и даже пациентам с маленькими ножками. Траектория для установки якорных винтов обычно более прямолинейна как в сагиттальной, так и в аксиальной плоскости, в отличие от трансатлантоаксиальных винтов, у которых траектория сильно наклонена. Поэтому установка винта, как правило, проще.

Операция была выполнена с соблюдением всех стандартов безопасности и техник хирургического вмешательства. Для обеспечения стабильности во время процедуры использовался жёсткий воротник типа Philadelphia, который минимизировал риск нежелательных движений в шейном отделе позвоночника. Общая интубационная анестезия позволила обеспечить эффективный контроль дыхания и комфорт пациента в ходе операции. Операционное поле было обработано антисептическими растворами и тщательно задрапировано, что минимизировало риск инфекционных осложнений. Для снижения болевых ощущений и уменьшения кровотечения в зоне разреза выполнена инфильтрация подкожной клетчатки раствором лидокаина с эпинефрином (рис. 3). Разрез выполнен с особой аккуратностью в области C_1 , с максимальным вниманием к анатомическим структурам для предотвращения повреждения сосудов и нервов. Вправление атлантоаксиального вывиха проведено под визуальным контролем с использованием С-дуги, что обеспечило точность и безопасность манипуляции. С использованием рентгенографического контроля выполнено точное формирование канала, нарезка резьбы и установка полияксиальных винтов. В связи с анатомическими особенностями C_2 позвонка была применена техника ламинарной фиксации. Этот подход позволил адаптировать методику к клинической ситуации, минимизировав риски

повреждений. Рана была закрыта послойно, с использованием методики реконструкции параэпинеальных мышц. Такой подход способствовал оптимальному заживлению тканей и восстановлению функций. После завершения операции пациенту был наложен мягкий воротник для обеспечения дополнительной поддержки шейного отдела позвоночника в ранний постоперационный период.

Результаты операции

Операция прошла успешно, без интраоперационных осложнений. Акцент был сделан на обеспечение безопасности пациента, точности манипуляций и минимизацию риска возможных осложнений.

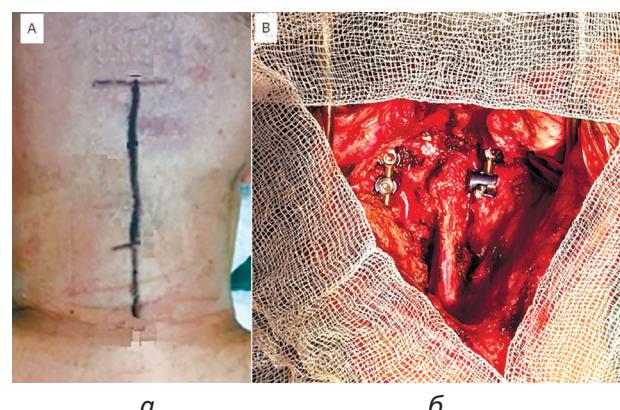


Рис. 3. a – линия разреза кожи по средней линии от затылочной кости до уровня C3–C4; б – состояние после вправления атлантоаксиального вывиха и спондилодез C1–C2 позвонка при комбинационном методе

На второй день после операции пациент начал постепенно активизироваться. Он находился в стационаре в течение пяти дней, после чего был выписан из клиники. Пациент отметил значительное уменьшение покалывающих ощущений как в руках, так и в ногах. Проведённая послеоперационная рентгенография подтвердила успешное выполнение спондилодеза C₁–C₂ с правильной установкой винтов (рис. 4).

Обсуждение

Атлантоаксиальный вывих, характеризующийся смещением первого шейного позвонка (атланта, C₁) относительно второго шейного позвонка (аксиса, C₂), представляет собой редкое, но клинически значимое повреждение шейного отдела позвоночника. Данное состояние возникает вследствие разрыва поперечной связки атланта,держивающей зубовидный отросток аксиша, и встречается в 2,7% случаев среди всех

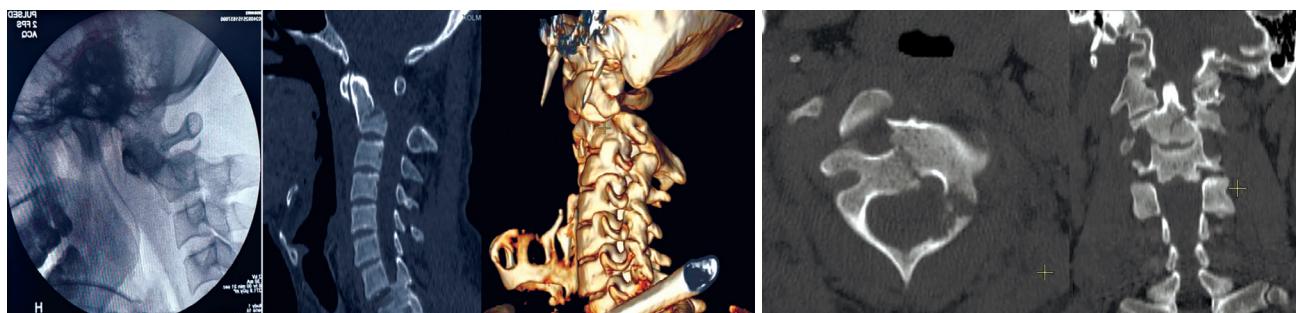


Рис. 4. Послеоперационная рентгенография и МСКТ-исследования демонстрируют адекватную стабилизацию C_1-C_2 позвонка

травм шейного отдела позвоночника [1, 2]. Основной причиной таких травм является воздействие значительной внешней силы, например, в результате дорожно-транспортных происшествий.

Ещё более редким случаем является сочетание атлантоаксиального вывиха с переломом зубовидного отростка C_2 . Распространённость этой комбинированной травмы составляет менее 2% среди всех повреждений верхнего шейного отдела позвоночника [11]. На сегодняшний день в литературе описано всего девять подобных клинических случаев [3, 4, 5, 6, 7, 8, 9], что подчёркивает уникальность данной патологии.

Атлантоаксиальная дислокация приводит к нарушению физиологической артикуляции между C_1 и C_2 позвонками, что вызывает нестабильность данной области [14]. Боль в шее обычно является первым клиническим симптомом, который может указывать на перелом зубовидного отростка [15]. Неврологические осложнения при этом состоянии встречаются редко, но возможны. У описанного пациента нарушение ортопедического режима, выражющееся в попытках самостоятельного массажа и несоблюдении рекомендаций, могло усугубить травму, спровоцировав вывих сустава, стеноз позвоночного канала и сдавление спинного мозга.

Неврологическая симптоматика, включая парестезии и гипестезию в конечностях, часто обусловлена компрессией нервных структур вследствие нестабильности сустава. Эти симптомы подчёркивают важность своевременной диагностики и хирургического вмешательства для предотвращения дальнейших осложнений.

Рентгенографическое исследование и использование классификаций, таких как система Fielding и Hawking, позволяют точно определить степень и тип атлантоаксиального вывиха. В описанном случае пациенту был поставлен диагноз «вывих III типа по Fielding», характеризующийся

двусторонним подвывихом атлантоаксиального сустава с ротационным и передним смещением более 5 мм. Перелом зубовидного отростка классифицировался как III тип по Anderson и D'Alonzo, что подразумевает перелом тела зубовидного отростка.

Для лечения подобных травм в большинстве случаев применяется хирургическое вмешательство. Задняя стабилизация с использованием методов, таких как трансартрикулярная фиксация C_1-C_2 , является стандартом лечения [11]. Однако данные операции сопряжены с определёнными рисками, в частности, с повреждением позвоночной артерии, вероятность которого составляет от 0% до 8,2% [6].

Впервые задняя фиксация затылочно-цервикального отдела была предложена Autrique и соавторами в 1986 году. Они успешно применяли данную технику для лечения пациентов с переломами зубовидного отростка II типа и атлантоаксиальной дислокацией IV типа. В последующем метод был усовершенствован и активно применяется при сложных травмах.

Современные исследования, включая работы Fuentes и его коллег [4], подтверждают, что задняя фиксация C_1-C_2 обеспечивает надёжную стабилизацию и улучшает клинические результаты. Эти методы позволяют не только восстановить анатомическую структуру шейного отдела позвоночника, но и минимизировать риск осложнений.

Таким образом, атлантоаксиальный вывих с переломом зубовидного отростка является крайне редкой патологией, требующей комплексного подхода к диагностике и лечению. Хирургическая стабилизация с использованием современных технологий демонстрирует высокую эффективность, однако выбор метода должен учитывать анатомические особенности пациента, тяжесть травмы и сопутствующие патологии.

Данный случай подчёркивает важность междисциплинарного подхода и обмена опытом

среди специалистов для повышения качества медицинской помощи и оптимизации лечения подобных травм. Продолжение исследований в этой области позволит улучшить хирургические методики и снизить риск осложнений.

Заключение

Современные методы фиксации, такие как трансартрикулярная и задняя стабилизация C_1-C_2 , демонстрируют высокую эффективность и минимизацию риска осложнений. Продолжение исследований в этой области способствует совершенствованию методов лечения и улучшению клинических исходов.

Литература

- Zou Q, Zhou Z, Yang X, Xiu P, Song Y, Li Y, Li H. Rare improperly treated traumatic vertical atlantoaxial dislocation: A case report and literature review. *Orthop Surg.* 2023;15(2):663-667. DOI: 10.1111/os.13625.
- Yang SY, Boniello AJ, Poorman CE, Chang AL, Wang S, Passias PG. A review of the diagnosis and treatment of atlantoaxial dislocations. *Global Spine J.* 2014;4(3):197-210. DOI: 10.1055/s-0034-1376371.
- Autricque A, Lesoin F, Villette L, Franz K, Pruvost JP, Jomin M. Fracture de l'odontoïde et luxation latérale C_1-C_2 . Deux observations [Fracture of the odontoid process and C_1-C_2 lateral luxation. 2 cases]. *Ann Chir.* 1986;40(6):397-400. French.
- Fuentes S, Bouillot P, Palombi O, Ducolombier A, Desgeorges M. Traumatic atlantoaxial rotatory dislocation with odontoid fracture: case report and review. *Spine (Phila Pa 1976).* 2001;26(7):830-834. DOI: 10.1097/00007632-200104010-00027.
- Hopf S., Buchalla R., Elhöft H., Müller E., Schneider T., Kraus M., et al. Atypische dislozierte Densfraktur Typ II mit rotatorischer atlantoaxialer Luxation nach Reitunfall. *Unfallchirurg.* 2009;112:517-520. DOI: 10.1007/s00113-008-1542-5
- Lenehan B., Guerin S., Street J., Poynton A. Lateral C_1-C_2 dislocation complicating a type II odontoid fracture. *J Clin Neurosci.* 2010;17(7):947-949. DOI: 10.1016/j.jocn.2009.11.025.
- Moreau P.E., Nguyen V., Atallah A., Kassab G., Thiong'o M.W., Laporte C. Traumatic atlantoaxial dislocation with odontoid fracture: A case report. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2012;98(5):613-617. DOI: 10.1016/j.otsr.2012.03.012.
- Oh J.Y., Chough C.K., Cho C.B., Park H.K. Traumatic atlantoaxial rotatory fixation with accompanying odontoid and C_2 articular facet fracture. *J Korean Neurosurg Soc.* 2010;48(5):452-454. DOI: 10.3340/jkns.2010.48.5.452.
- Spoor A.B., Diekerhof C.H., Bonnet M., Oner F.C. Traumatic complex dislocation of the atlantoaxial joint with odontoid and C_2 superior articular facet fracture. *Spine (Phila Pa 1976).* 2008;33(19):E708-E711. DOI: 10.1097/BRS.0b013e31817c140d.
- Mahadewa T.G.B., Junus E.S., Awyono S., Japardi D., Lauren C. Severe traumatic atlantoaxial dislocation and type III odontoid fracture treated with occipitocervical fixation: a case report. *J Surg Case Rep.* 2024;2024(5):rjae281. DOI: 10.1093/jscr/rjae281.
- Gleizes V., Jacquot F.P., Signoret F., Féron J.M.G. Combined injuries in the upper cervical spine: clinical and epidemiological data over a 14-year period. *Eur Spine J.* 2000;9:386-392. DOI: 10.1007/S005860000153
- Joaquim AF, Osorio JA, Riew KD. Occipitocervical Fixation: General Considerations and Surgical Technique. *Global Spine J.* 2020 Aug;10(5):647-656. DOI: 10.1177/2192568219877878.
- Macki M., Hamilton T., Pawloski J., Chang V. Occipital fixation techniques and complications. *J Spine Surg.* 2020;6(1):145-155. DOI: 10.21037/jss.2019.12.01.
- Sánchez-Ortega J.F., Vázquez A., Ruiz-Ginés J.A., Matovelle P.J., Calatayud J.B. Longitudinal atlantoaxial dislocation associated with type III odontoid fracture due to high-energy trauma. Case report and literature review. *Spinal Cord Ser Cases.* 2021;7(1):43. DOI: 10.1038/s41394-021-00407-4.
- Garg K., Sinha S. Traumatic atlantoaxial dislocation. *Indian J Neurotrauma.* 2019;16:52-57. DOI: 10.1055/s-0039-1700620.
- Mummaneni P.V., Haid R.W. Atlantoaxial fixation: overview of all techniques. *Neurol India.* 2005;53(4):408-415. DOI: 10.4103/0028-3886.22606.

C_2 УМУРТҚА ТИШСИМОН ЎСИМТАСИНинг III ТУРДАГИ СИНИГИ БИЛАН АТЛАНТОАКСИАЛ БЕҚАРОРЛИКДА ОРҚА ФИКСАЦИЯЛАШ: КЛИНИК ҲОЛАТ ВА АДАБИЁТЛАР ШАРҲИ

О.И. КУЗИЕВ^{1,2}, Р.М. ЮЛДАШЕВ³, В.В. РАЗОКОВ¹, У. М. ГОИБНАЗАРОВ⁴

¹Республика шошилинч тиббий ёрдам илмий маркази Фарғона филиали, Ўзбекистон

²Фарғона жамоат саломатлиги тиббиёт институти, Ўзбекистон

³Республика ихтисослыштирилган нейрохирургия илмий-амалий маркази,
Тошкент, Ўзбекистон

⁴Республика суд-тиббий экспертиза илмий-амалий маркази
Фарғона филиали, Ўзбекистон

Мақолада 40 ёшли bemорда аниқланган травматик атлантоаксиал чиқиши C_2 тиши-
симон ўсимтасининг III типда синиши билан биргаликда кузатилишини даволаш на-
тижаси келтирилган. Беморга атлантоаксиал чиқиғни очиқ усулда тўғрилаш ва C_1-C_2
умуртқаларни Goel-Harms усули бўйича орқа спондилодези амалга оширилган. Шунинг-
дек, ушбу шикастланишни даволашга бағишланган нашрлар таҳлил қилинган.

Калит сўзлар: атлантоаксиал дислокация, бўйин умуртқалари, тиши-
симон, Goel-Harms усули бўйича C_1-C_2 фиксацияси.

Сведения об авторах:

Кузиев Ортиқшер Илмидинович – PhD, врач-
нейрохирург отделения экстренной нейрохирургии
Ферганского филиала Республиканского научного
центра экстренной медицинской помощи, ассистент
кафедры хирургических болезней, Ферганский
медицинский институт общественного здоровья.
E-mail: ortiqsher@mail.ru
ORCID: 0000-0002-3271-7140

Юлдашев Равшан Муслимович – DSc, заместитель
директора по научной работе, Республиканский
специализированный научно-практический
медицинский центр нейрохирургии.
Email: ravwan@mail.ru
ORCID: 0009-0002-7165-5373

Разоков Вахиджон Вахобович – врач-нейрохирург
отделения экстренной нейрохирургии
Ферганского филиала Республиканского научного
центра экстренной медицинской помощи.
E-mail: RVohidjon@mail.ru

Гоибназаров Уткиржон Махсумалиевич –
заведующий отделением Ферганского филиала
Республиканского научно-практического
центра судебно-медицинской экспертизы.
E-mail: G.Utkirjon@mail.ru

Поступила в редакцию: 01.03.2025.

Information about authors:

Ortiqsher Ilmidinovich Kuziyev – PhD,
neurosurgeon at the Department of Emergency
Neurosurgery, Fergana Branch of the Republican
Research Center of Emergency Medicine;
Assistant at the Department of Surgical Diseases,
Fergana Medical Institute of Public Health.
E-mail: ortiqsher@mail.ru
ORCID: 0000-0002-3271-7140

Ravshan Muslimovich Yuldashev – DSc,
Deputy Director for Research, Republican
Specialized Scientific and Practical Medical
Center of Neurosurgery.
E-mail: ravwan@mail.ru
ORCID: 0009-0002-7165-5373

Vakhidjon Vakhobovich Razokov –
neurosurgeon at the Department of Emergency
Neurosurgery, Fergana Branch of the Republican
Research Center of Emergency Medicine.
E-mail: RVohidjon@mail.ru

Utkirjon Maksutaliyevich Goibnazarov –
Head of Department, Fergana Branch
of the Republican Scientific and Practical
Center for Forensic Medical Examination.
E-mail: G.Utkirjon@mail.ru

Received: 01.03.2025.